

Requested Patent: JP60035175A

Title: NON-CONTACT IGNITION DEVICE FOR INTERNAL-COMBUSTION ENGINE ;

Abstracted Patent: JP60035175 ;

Publication Date: 1985-02-22 ;

Inventor(s): NAGASAWA MASAO ;

Applicant(s): NIPPON DENSO KK ;

Application Number: JP19830143348 19830804 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: F02P11/02 ;

Equivalents: JP1823981C, JP5030993B ;

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent reverse turn of an engine surely by inputting the output of a capacitor charging coil to a phase delay circuit to generate output with delayed phase and by producing a logic consisting of this output and the semi-wave output of a sensor coil to generate an ignition signal.

CONSTITUTION: The capacitor charging coil 1 of a multipolar magnet generator and a sensor coil 2 which outputs semi-wave output of one polarity and that of the other polarity at a predetermined interval are provided. An ignition signal generating circuit 23 which determines ignition timing based on the output of the sensor coil 2 and a phase delay circuit 60 which generates output with phase more delayed than that of the charging coil 1 are provided. A logic consisting of the circuit 60 and the semi-wave output generated after the sensor coil 2 is produced, and a switching element 18 is energized with an ignition signal from the ignition signal generating circuit 23 by providing a logical circuit 70 which allows the semi-wave output generated after the sensor coil 2 to pass through the ignition signal generating circuit 23 only in normal turn of an engine, thus achieving the discharge of a capacitor 13.

Ignition signal generating circuit.

⑬ Int. Cl.⁴

F 02 P 11/02

識別記号

庁内整理番号

8209-3G

⑭ 公開 昭和60年(1985)2月22日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 内燃機関用無接点点火装置

⑯ 特 願 昭58-143348

⑰ 出 願 昭58(1983)8月4日

⑱ 発 明 者 長 沢 正 雄 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電装株式会社 刈谷市昭和町1丁目1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 岡 部 隆

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関用無接点点火装置

2. 特許請求の範囲

(1) 磁石発電機のコンデンサ充電コイルと、この充電コイルに発生する電圧によって充電されるコンデンサと、1次コイルおよび2次コイルを有する点火コイルと、一方の極性の半波出力と他方の極性の半波出力とを所定の間隔で出力するセンサコイルと、このセンサコイルの先に発生する一方の極性の半波出力および後から発生する他方の極性の半波出力を入力として点火時期を電子的に決定して点火信号発生する点火信号発生回路と、前記充電コイルの出力を入力として、この充電コイルより位相の遅れた出力を発生する位相遅れ回路と、この位相遅れ回路の出力と前記センサコイルの後から発生する半波出力との論理をとって、機関正転時のみ前記センサコイルの後から発生する他方の極性の半波出力を前記点火信号発生回路に通ず論理回路と、前記点火信号発生回路よりの点

火信号により導通して前記コンデンサの充電電荷を前記点火コイルの1次コイルに供給するための点火用半導体スイッチング素子と、前記点火コイルの2次コイルに接続した点火栓とを備える内燃機関用無接点点火装置。

(2) 磁石発電機のコンデンサ充電コイルと、この充電コイルの一方の半波出力を実質的に短絡する短絡用半導体スイッチング素子と、この短絡用半導体スイッチング素子の制御信号を短絡する遮断制御用半導体スイッチング素子と、前記短絡用半導体スイッチング素子に短絡電流が充分流れているとき前記遮断制御用半導体スイッチング素子を導通させるための第1の検出回路と、前記短絡用半導体スイッチング素子の遮断時に前記充電コイルに誘起される高電圧によって充電されるコンデンサと、1次コイルおよび2次コイルを有する点火コイルと、前記コンデンサの充電電圧を検出し、この電圧が所定値以上になると前記遮断制御用半導体スイッチング素子を導通させるための第2の検出回路と、一方の極性の半波出力と他方の極性

の半波出力とを所定の間隔で出力するセンサコイルと、このセンサコイルの先に発生する一方の極性の半波出力および後から発生する他方の極性の半波出力を入力として点火時期を電子的に決定して点火信号を発生する点火信号発生回路と、前記充電コイルの出力を入力として、この充電コイルより位相の遅れた出力を発生する位相遅れ回路と、この位相遅れ回路の出力と前記センサコイルの後から発生する他方の極性の半波出力との論理をとって機関の正転時のみ前記センサコイルの後から発生する他方の極性の半波出力を前記点火信号発生回路に通ず論理回路と、前記点火信号発生回路よりの点火信号により導通して前記コンデンサの充電電荷を前記点火コイルの1次コイルに供給するための点火用半導体スイッチング素子と、前記点火コイルの2次コイルに接続した点火栓とを備える内燃機関用無接点点火装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上利用される技術分野)

本発明はコンデンサ放電式の内燃機関用無接点

(3)

れた出力とセンサコイルの低速信号との論理をとることにより、センサコイルの正、負波形をコンデンサ充電コイルの1つの半波出力の中に入れる必要がなく、充電コイルとセンサコイルとの設計自由度を大幅に向上させることができることを目的とする。

(本発明の実施例)

以下本発明を図に示す実施例について説明する。

まず、第1図において、1は多極磁石発電機のコンデンサ充電コイルで、例えば線径0.3~1.0mm、巻数200~600回のもので用いてある。2は基準位置にて出力信号を発生するセンサコイル、4、5はコンデンサ充電コイル1の端子間に互いに直列接続した分圧抵抗で、その分圧点aはトランジスタ6のベースに接続してある。このトランジスタ6はトランジスタ8のベース・エミッタ間に接続してある。7はトランジスタ8のベース抵抗、19は抵抗5に並列接続したコンデンサで、このコンデンサ19と抵抗4、5により第1の検出回路を構成する。また、トランジスタ6は

(5)

点火装置に関する。

(従来技術)

従来、この種のものの逆転防止装置としてコンデンサ充電コイルの出力波形と点火信号波形とのAND回路構成によりコンデンサ充電又は点火信号を無効にし、逆転時に飛び火しないようにするものが一般的である。

例えば公知例として特公昭48-44697号公報があるが、この方式のものは、電子進角タイプに適用する場合、点火信号のそれぞれ低速、高速信号となる正、負波形をコンデンサ充電コイルの1つの半波波形の中に入れる必要があり、又、低速信号と充電波形との重なりにより、充電波形の短絡によるサイリスタの発熱を避けなければならない。そのため、進角幅が大きくとれない。及びステータとセンサ位置の設計自由度が小さいという問題があった。

(本発明の目的)

本発明は上記の問題を解決するため、充電コイルより位相の遅れた出力を作成し、この位相の遅

(4)

トランジスタ8のベースを短絡する遮断制御用半導体スイッチング素子をなし、トランジスタ8はコイル1の順方向出力を短絡する短絡用半導体スイッチング素子をなす。13は点火用コンデンサ、9、10はコンデンサ13に接続した分圧抵抗で、その分圧点bはダイオード11を介してトランジスタ6のベースに接続してある。12は放電阻止用ダイオード、15は直流アーク用ダイオード、16は点火コイルで、16aはその1次コイル、16bはその2次コイルである。17は点火栓、18は点火用半導体スイッチング素子をなす点火用サイリスタで、点火信号がゲートに印加されることにより導通するものである。23はセンサコイル2に発生する正方向半波出力および負方向半波出力を入力としてコンデンサの充放電により点火時期を電子的に決定すると共に、機関低速時にはセンサコイルの負方向半波出力発生時を点火時期として点火信号を発生する公知の点火信号発生回路で、例えば特開昭57-20559号公報に記載されるごときものが用いてある。50は充電

(6)

コイル1の負方向半波出力を入力として点火信号発生回路23に対して電源電圧を供給するための信号用電源回路で、抵抗3、20、37、ダイオード21、コンデンサ22およびツェナーダイオード29よりなる。60は充電コイル1の出力を入力としてこの充電コイル1より位相の遅れた出力を発生する位相遅れ回路で、抵抗24、ダイオード25およびコンデンサ26よりなる。70は位相遅れ回路60とセンサコイル2の負方向半波出力とのANDをとる論理回路で、抵抗27、39、トランジスタ28、40、およびダイオード41よりなる。42~45はダイオードである。

次に、この実施例に使用する磁石発電機の構造について説明する。第2図において、30は碗状ロータ、31はロータ30の内周面に固定したリング状の主磁石で図のごとくN、S交互に12極に等間隔で着磁してある。32は内燃機関の側壁に固定されるリング状のステータコアで、その外周には12個の突出部32a~32dが等間隔で形成してある。33は10個の突出部32c~32f

(7)

とく磁石発電機のロータ1回転につき6サイクルの無負荷交流電圧が発生する。

今、機関正転時において、充電コイル1に第1図の実線矢印方向(正方向)の半波出力が発生し始めると、コイル1→抵抗7→トランジスタ8のベース・エミッタ→アース→ダイオード43の回路でトランジスタ8にベース電流が流れ、このトランジスタ8のコレクタ・エミッタ間が導通し、コイル1の出力は短絡される。このときのトランジスタ8の短絡電流の増大に伴い、トランジスタ8のコレクタ・エミッタ間の電圧降下が大きくなり、抵抗4、5よりなる分圧回路の接続点aの電圧が上昇する。この電圧が設定値(例えば短絡電流が0.5~4Aに相当する電圧値)になるとトランジスタ6が導通し、トランジスタ8のベース・エミッタ間を短絡するので、トランジスタ8のコレクタ・エミッタ間はOFFし、短絡電流が急激に遮断される。このときコイル1には第3図(e)の実線で示すごとく、大きな誘導電圧が発生し、この高電圧によりコンデンサ13を、コイル1→ダ

(9)

にそれぞれ巻数されると共に互いに直列接続されたランプ負荷用コイルで、ランプ等の負荷の電源をなすものである。34は内燃機関のクランク軸に図示せぬボルトによって固定されるボスで、ボス34に図示せぬリベットを介してロータ30が固定してある。35はロータ30の外周において、内燃機関の側壁に固定した点火信号用タイミングセンサで、径方向に着磁した永久磁石35aと、この永久磁石35aに固定したコア35bとコア35bに巻かれたセンサコイル2とよりなる。36はロータ30の外周部に所定間隔にわたって設けた磁性体よりなる突起で、この突起36と対向する位置にコア35bが設けてあって、コア35bと突起36とが対向することによる磁束変化によって、センサコイル2には第3図(f)で示すごとく正方向の半波と負方向の半波とを所定間隔で持つ出力電圧が発生する。コンデンサ充電コイル1は2つの突出部32a、32bに巻かれると共に互いに直列接続され、主磁石31の回転によってコンデンサ充電コイル1には第3図(g)に示すど

(8)

イオード12→コンデンサ13→ダイオード15→アース→ダイオード43の回路で、第3図(h)の実線あるいは破線で示すごとく十分に充電する。

ここで、機関回転数の低速時などにおいて、充電コイル1に誘起される高電圧が比較的低い場合には、コンデンサ13に充電される電圧が設定値以上にならないため、第3図(i)の実線で示すごとく磁石発電機の1回転につき6回発生する充電コイル1の高電圧によってコンデンサ13が第3図(i)の実線で示すごとく多重充電される。

これに対し、機関の中高速回転時などにおいて、充電コイル1に誘起される高電圧が比較的高くなり、例えば第3図(i)の破線で示すごとく、充電コイル1に誘起される2発目の高電圧によって、コンデンサ13の充電電圧が設定値以上になると、分圧抵抗9、10の分圧点の電位がトランジスタ6を導通させるのに十分な値になって、このトランジスタ6を導通させ、トランジスタ8のベースを短絡する。これにより、充電コイル1に3発目以降の正方向半波出力が発生してもトランジスタ

(10)

8は導通せず、充電コイル1に高電圧が誘起されず、従って、それ以降のコンデンサ13の充電がされなくなってコンデンサ13の過充電が防止される。このときの、充電コイル1の出力電圧、コンデンサ13の充電電圧を第3図(c)、(d)の破線でそれぞれ示す。

また、このように機関中高速時のように充電コイル1に誘起される高電圧が比較的高いときにおけるトランジスタ8のON、OFF動作回数を減少させることによって、トランジスタ8の発熱を抑さえ、熱暴走を防止することができる。

また、センサコイル2の第3図(e)で示す出力信号を入力として点火信号発生回路23により電子的に点火時期を演算して点火信号を発生し、この点火信号により、サイリスタ18が導通し、コンデンサ13の充電電荷をコンデンサ13→サイリスタ18→アース→点火コイル16の1次コイル16aの回路で急激に放電させ、点火コイル16の2次コイル16bに高電圧を得て、点火栓17に点火火花を発生する。

(11)

りさらに θ 位相がずれたものとなる。ここで、機関逆転時には、コンデンサ26の端子電圧が負方向でトランジスタ40が遮断しているときにセンサコイル2に負方向出力が発生するため、この負方向出力は点火信号発生回路23に印加されない。これにより、点火信号発生回路23が動作せず、点火信号が発生しないため、点火動作がなされず、機関の逆回転の継続が防止される。このとき、機関が停止するまで、充電コイル1に数回のコンデンサ充電側半波出力が発生するが、コンデンサ13の充電電圧が所定値以上になるとトランジスタ8がON、OFFしなくなるため、コンデンサ13が過充電されることはない。

なお、第1図の実施例に対し、抵抗9、10、ダイオード11に代わり、ツェナーダイオードと抵抗との直列回路よりなる第2の検出回路を直接、コンデンサ13の充電側端子と第1図のa点との間に挿入してもよい。この方が低速時のコンデンサ充電電荷の抵抗9側への漏洩をなくすことができ、コンデンサ13の充電電圧の低下を防ぐこと

(13)

また、充電コイル1の第1図破線で示す出力により、抵抗24およびダイオード42を介してコンデンサ26を充電し、このコンデンサ26の端子電圧は、機関正転時において、第3図(f)で示すごとくの波形となる。そして、このコンデンサ26の端子電圧が第1図図示極性(正方向)のとき、トランジスタ28が導通してトランジスタ40が導通する。ここで、機関正転時においては、コンデンサ26の端子電圧が正方向でトランジスタ40が導通しているときにセンサコイル2に負方向半波出力が発生するため、ダイオード41およびトランジスタ40を介してこの負方向半波出力が点火信号発生回路23に印加される。これにより、点火信号発生回路23が動作して点火信号が発生するため、正常な点火動作がなされる。

しかしながら、機関逆転時には充電コイル1およびセンサコイル2の出力電圧の極性が正転時に対し反転し、第3図(f)および(g)で示す波形になると共に、コンデンサ26の端子電圧は第3図(h)で示すごとく、正転時に対し極性を反転したものと

(12)

ができる。

第4図は本発明装置の他の実施例を示すもので、第1図図示の実施例に対し、充電コイル1の正極側端子とアース間との間に位相遅れ回路60を挿入し、ダイオード42の順方向電圧降下によってこのコンデンサ26を充電するようにしたものであり、この第4図図示の実施例によっても、第1図図示の実施例と同様に作動する。

(本発明の効果)

以上述べたように本発明においては、コンデンサ充電コイルの出力を位相遅れ回路に入力してこのコイルより位相の遅れた出力を発生し、この位相の遅れた出力とセンサコイルの後から発生する半波出力との論理を論理回路によりとって、機関正転時のみセンサコイルの後から発生する半波出力を点火信号発生回路に通すから、正転時と逆転時における位相遅れ回路の出力位相差を十分大きくとることができて、センサコイルの正、負波形をコンデンサ充電コイルの1つの半波出力の中に入れることなく機関の逆転を確実に防止すること

(14)

とができ、これによって、充電コイルとセンサコイルとの設計自由度を大幅に向上させることができるといふすぐれた効果がある。

さらに、充電コイルの発生出力を短絡しておき、この短絡電流が充分流れているときに短絡電流を遮断し、この遮断時に充電コイルに誘起される高電圧によってコンデンサを充電すると共に、このコンデンサの電圧が所定値以上になると短絡電流が流れないようにすれば、機関逆転時において、逆転の継続を防止すべく点火信号が発生しなくなっても、コンデンサが過充電されるのを簡単な構成で確実に防止することができるという優れた効果がある。

4. 図面の簡単な説明

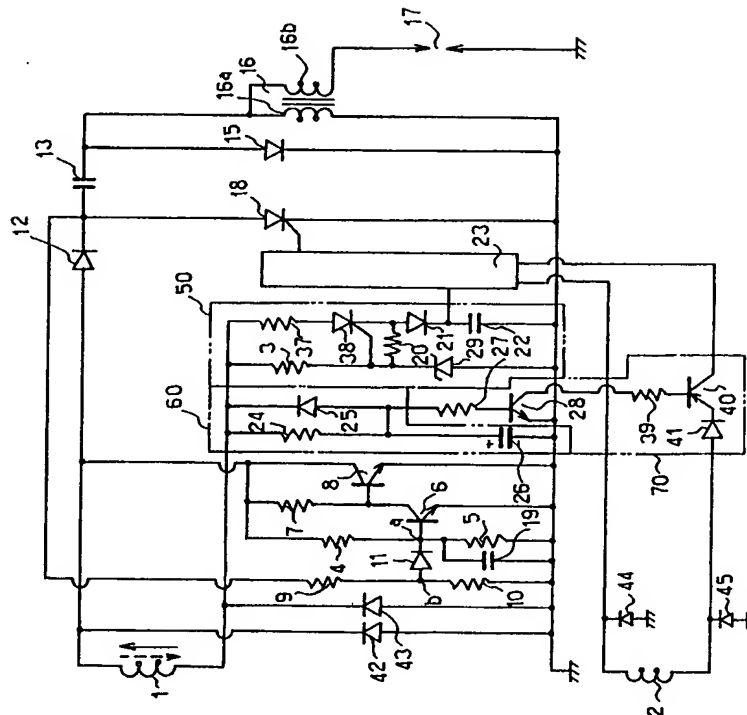
第1図は本発明装置の一実施例を示す電気回路図、第2図は第1図図示装置に適用する磁石発電機を示す底面図、第3図は第1図図示装置の作動説明に供する各部波形図、第4図は本発明装置の他の実施例を示す電気回路図である。

1…コンデンサ充電コイル、2…センサコイル、

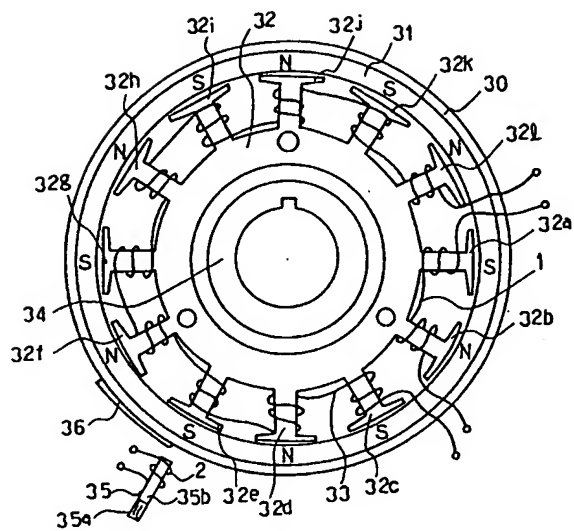
4、5、19…第1の検出回路を構成する分圧抵抗、コンデンサ、6…遮断制御用半導体スイッチング素子を構成するトランジスタ、8…短絡用半導体スイッチング素子をなすサイリスタ、9、10、11…第2の検出回路を構成する分圧抵抗とダイオード、13…コンデンサ、16…点火コイル、16a…1次コイル、16b…2次コイル、17…点火栓、18…点火用半導体スイッチング素子をなす点火用サイリスタ、23…点火信号発生回路、60…位相遅れ回路、70…論理回路。

代理人弁理士 岡 部 隆

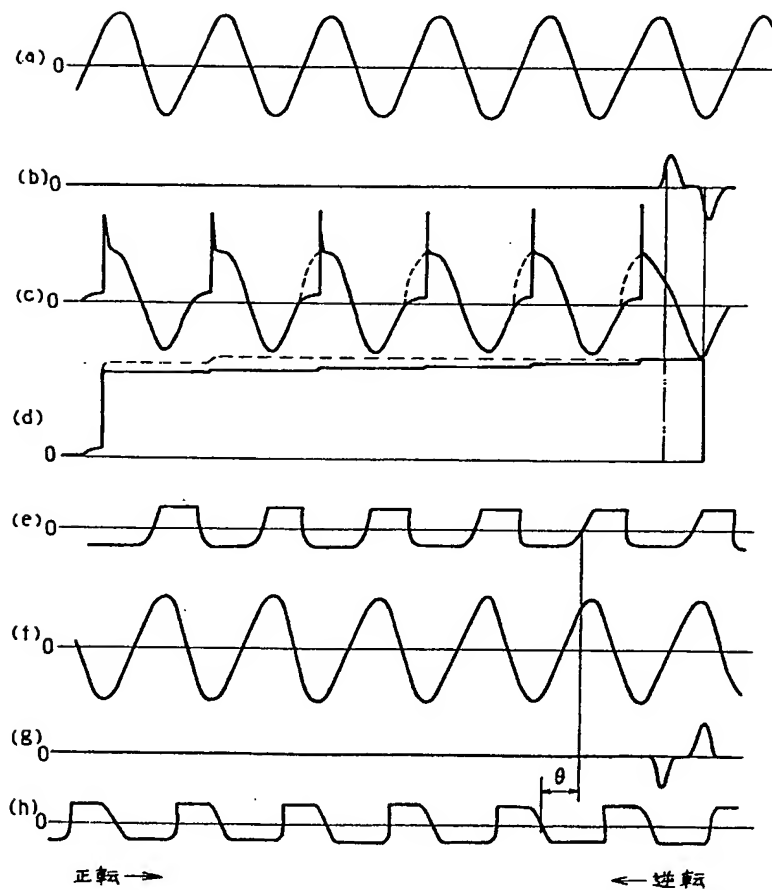
図 1



第 2 図



第 3 図



第 4 図

